



⑲ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 296 11 704 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 27 D 1/12**  
F 27 B 1/24  
C 21 B 7/10

⑳	Aktenzeichen:	296 11 704.8
㉔	Anmeldetag:	5. 7. 96
㉕	Eintragungstag:	17. 10. 96
㉖	Bekanntmachung im Patentblatt:	28. 11. 96

㉗ Inhaber:  
MAN Gutehoffnungshütte AG, 46145 Oberhausen,  
DE

㉘ Kühlplatte für metallurgische Öfen

DE 296 11 704 U 1

DE 296 11 704 U 1

1 Beschreibung:

Die Neuerung betrifft eine Kühlplatte für mit einer  
feuerfesten Auskleidung versehene metallurgische Öfen,  
5 bestehend aus gegossenem Kupfer oder einer  
niedriglegierten Kupferlegierung mit in ihrem Inneren  
angeordneten Kühlmittelkanälen.

10 Derartige Kupferkühlplatten sind üblicherweise zwischen  
dem Ofenmantel und der Ofenausmauerung angeordnet und  
an das Kühlsystem des metallurgischen Ofens  
angeschlossen. Auf der dem Ofeninneren zugewandten  
Seite sind die Kühlelemente bei Hochöfen weitgehend mit  
feuerfestem Material versehen, bei Stahlschmelzöfen  
15 werden die Kupferkühlelemente dagegen im oberen Teil  
des Ofens über der feuerfesten Auskleidung eingesetzt.

Es sind Platten aus Kupferguß bekannt, bei denen die  
Kühlkanäle durch eingegossene Stahlrohre gebildet sind.  
20 Bei den eingegossenen Stahlrohren behindert eine Oxid-  
schicht sowie eine nicht ausreichende Verbindung  
zwischen Stahlrohr und Kupferplatte eine gleichmäßige  
Wärmeabfuhr.

25 Aus der DE 29 07 511 ist eine Kühlplatte bekannt, die  
aus einem geschmiedeten oder gewalzten Rohblock  
gefertigt ist und wo die Kühlkanäle vertikal ver-  
laufende Sackbohrungen sind, welche durch mechanisches  
Tiefbohren eingebracht sind. Die Sollage der Bohrungen  
nach Höhe und Seite wird genau eingehalten und dadurch  
30 eine gleichmäßige Wärmeabfuhr gewährleistet.

35

05.07.95

- 1 Die Kühlplatte ist an der dem Ofeninneren zugekehrten Seite mit Stegen und Nuten versehen und kann mit feuerfesten Steinen oder mit einer feuerfesten Stampfmasse ausgekleidet werden.
- 5 Aus der bisher unveröffentlichten EP 94 11 5821.4 ist eine aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferrohrblock gefertigte Kühlplatte bekannt, bei der zur
- 10 Kühlung der Randzonen zusätzlich zu den vertikal verlaufenden Sackbohrungen Kühlkanäle eingebracht werden, die als vertikale oder horizontale Sackbohrungen kleineren Durchmessers um die vertikal angeordneten Sackbohrungen in die Ränder eingebracht werden.
- 15 Aus der bisher unveröffentlichten DE-Patentanmeldung P 195 45 048.5 ist eine aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferrohrblock gefertigte Kühlplatte mit vertikal verlaufenden Sackbohrungen bekannt, die mit
- 20 beidseitigen vertikalen und horizontalen Seitenflanschen ausgerüstet sind. Durch die Überlappung und Verbindung der vertikalen Seitenflansche kann ein umlaufender Kühlring innerhalb eines metallurgischen Ofens gebildet werden.
- 25 Durch Überlappung und Verbindung der horizontalen Seitenflansche können übereinander angeordnete Kühlringe oder einzelne übereinander angeordnete Kühlplatten miteinander verbunden werden.
- 30 Aus der bisher unveröffentlichten P 195 45 984.9 ist eine aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferrohrblock gefertigte Kühlplatte bekannt, die im oberen Teil eines Schmelzofens, insbesondere Lichtbogenofens, eingesetzt wird und deren glatte oder plane Innenseite
- 35 durch keine feuerfeste Auskleidung geschützt wird.

1 Die Aufgabe der Neuerung besteht deshalb darin, eine  
Kupferkühlplatte zu schaffen, deren Wärmeleitfähigkeit  
annähernd der einer geschmiedeten oder gewalzten Kühl-  
platte entspricht, die jedoch erheblich kostengünstiger  
5 herzustellen ist.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt in der Weise, wie es in  
Anspruch 1 angegeben ist. Weitere vorteilhafte Ausge-  
staltungen der Neuerung sind in den Unteransprüchen  
10 aufgeführt.

Neuerungsgemäß werden in die aus Kupferguß bestehende  
Kühlplatte vorgefertigte Kühlmittelkanäle, bestehend  
aus Kupferrohrleitungen, Kupferrohrbögen und Kupfer-  
15 rohransätze, eingegossen.

Entsprechend der Breite der Kühlplatte werden die Rohre  
in mehreren Reihen nebeneinander angeordnet und an den  
Kopfseiten mit Kupferkappen (Rohrbögen oder Umkehr-  
20 kappen) versehen. Die Ein- und Ausläufe werden mit  
Rohransätzen versehen. Die komplette Rohrleitung wird  
verschweißt und anschließend auf Dichtigkeit durch eine  
Druckprobe von ca. 15 bar / 20 min. geprüft.

25 Die Rohre, Röhrbögen und Rohransätze müssen allerdings  
dickwandiger als handelsübliche Rohrleitungen sein, da  
sie nach dem Abguß mehrere Stunden einer erhöhten  
Temperaturbeaufschlagung in der Gießform ausgesetzt  
sind.

30 Die komplett vorgefertigte Rohrleitung wird in die  
Gießform eingelegt, im Unterkasten fixiert und dann mit  
der Kupferschmelze umgossen, so daß die Rohrleitung  
nach der Erstarrung der Schmelze in die Kupferplatte  
35 eingebettet ist.

05.07.95  
- 5 -

1 Beim Umgießen der Rohrleitung mit Kupferguß wird  
eine geringe Aufschmelzung der dickwandigen Rohre von  
ca. 1- 5 mm an der Rohrwand erreicht. Durch die Auf-  
schmelzung im Rohrwandbereich entsteht keine  
5 Spaltbildung, es entsteht vielmehr eine 100%-ige  
Verbindung zum Grundmaterial (Kupferplatte/Rohr).

Der Durchfluß und die Durchflußgeschwindigkeit des  
Kühlmediums wird durch die abgerundete Rohrleitungs-  
10 führung gegenüber den kantigen Übergängen bei den  
gebohrten Kühlkanälen einer geschmiedeten oder  
gewalzten Platte verbessert und harmonisiert.

Für den Einsatz der gegossenen Kühlplatten im Hochofen  
15 sind auf der dem Ofeninneren zugewandten Wand der  
Kühlplatte Stege und Nuten für die Aufnahme von Feuer-  
festmaterial erforderlich, die entweder direkt einge-  
gossen oder durch mechanische Bearbeitung aus einer  
glatten Wand herausgearbeitet werden können.

20 Bei Kupferkühlplatten für den Einsatz in einem Licht-  
bogenofen wird die Innenseite der Platte zweckmäßiger-  
weise glatt oder plan ausgeführt, da die Innenseite  
nicht mit einer feuerfesten Auskleidung versehen wird.

25 Falls die Kühlplatten zu einem umlaufenden Kühlring  
zusammengesetzt werden sollen, können beidseitige  
vertikale Seitenflansche vorgesehen werden.

30 Für den Fall, daß mehrere Kühlringe übereinander in  
einem metallurgischen Ofen angeordnet werden, können  
die Kühlplatten auch mit horizontalen Seitenflanschen  
versehen werden.

35

1 Die Neuerung wird anhand von schematischen  
Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

5

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte für  
einen Einsatz in einen Hochofen,

10

Fig. 2 einen Querschnitt von Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte für  
einen Einsatz in einen Lichtbogenofen,

15

Fig. 4 einen Querschnitt von Fig. 3,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte mit  
vertikalen und horizontalen Seitenflanschen,

20

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte mit  
vertikalen Seitenflanschen.

25

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch die Kühlplatte  
(1) mit beispielsweise vier vertikal angeordneten Kühl-  
rohrleitungen (2, 3, 4) im Inneren der Kühlplatte (1)  
sowie in der Außenwand (6) eingebrachte Aussparungen  
(12).

30

Die Zuführung des Kühlwassers in die Rohrleitungen (3)  
erfolgt von unten über die mit den Kühlmittelversor-  
gungsleitungen des Hochofens verbundenen Rohransätzen  
(2). Die Kühlmittelleitungen (2, 3, 4) der Kühlplatte  
(1) werden als getrennte Kühlkreisläufe an das Kühl-  
system des Hochofens angeschlossen.

35

05.07.98  
-7-

1 Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch die Kühlplatte (1) mit  
den vertikal angeordneten Kühlmittleitungen (2, 3,  
4), die an der Innenwand (5) mit Stegen (7) und Nuten  
5 (8) und an der Außenwand (6) mit einer Aussparung (12)  
versehen sind, in die ein Tragzapfen (11) des Hochofen-  
panzers (10) eingreift.

10 Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte  
(1), die für einen Einsatz in einen Lichtbogenofen  
vorgesehen ist.

Die Kühlmittleitungen (3, 4) sind schlangenförmig an-  
geordnet und weisen nur zwei Kupferrohransätze (2) für  
die Zu- bzw. Abfuhr des Kühlwassers auf. Die Kupfer-  
15 rohrleitungen (3) und Kupferrohrbögen (4) sind vor dem  
Guß der Kühlplatte miteinander verschweißt worden,  
gleiches gilt auch für die beiden Kupferrohransätze  
(2).

20 Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch eine Kühlplatte  
(1), deren Innenwand (5) eine plane Oberfläche (9)  
aufweist. Die Kühlwasserzu- bzw. abfuhr durch die  
Kühlmittleitungen (3, 4) erfolgt über zwei Kupfer-  
rohransätze (2), die an der Außenwand (6) angebracht  
25 sind und an den Kühlwasserkreislauf des Lichtbogen-  
ofens angeschlossen werden.

Die Fig. 5 und 6 zeigen Längsschnitte durch zwei Kühl-  
platten (1), die gegenüber der Ausführung nach Fig. 1  
30 mit vertikalen (13) und horizontalen Seitenflanschen  
(14) bzw. entsprechend Fig. 6 nur mit horizontalen  
Seitenflanschen (14) ausgerüstet sind.

Beide Kühlplatten (1) weisen im Inneren vier vertikal  
35 angeordnete Kühlrohrleitungen (2, 3, 4) sowie Ausspa-  
rungen (12) an der Außenwand (6) auf.

1 Akte 2976

04.07.1996

Kühlplatte für metallurgische Öfen

---

5

Schutzansprüche:

1. Kühlplatte für mit einer feuerfesten Auskleidung  
versehene metallurgische Öfen, bestehend aus  
10 gegossenem Kupfer oder einer niedriglegierten  
Kupferlegierung mit in ihrem Inneren angeordneten  
Kühlmittelkanälen,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in die Kühlplatte (1) vorgefertigte Kühlmittel-  
15 kanäle, bestehend aus Kupferrohransätzen (2),  
Kupferrohrleitungen (3) und Kupferrohrbögen (4),  
eingegossen werden und  
daß die dem Ofeninneren zugewandte Wand (5) der  
Kühlplatte (1) Stege (7) und Nuten (8) oder eine  
20 plane Oberfläche (9) aufweist.
2. Kühlplatte nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kühlplatte (1) mit beidseitigen vertikalen  
25 (13) oder horizontalen Seitenflanschen (14)  
versehen ist.
3. Kühlplatte nach Anspruch 1 und 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 daß die Kühlplatte (1) mit beidseitigen vertikalen  
Seitenflanschen (13) oder mit beidseitigen horizon-  
talen Seitenflanschen (14) versehen ist.

35



05.07.95

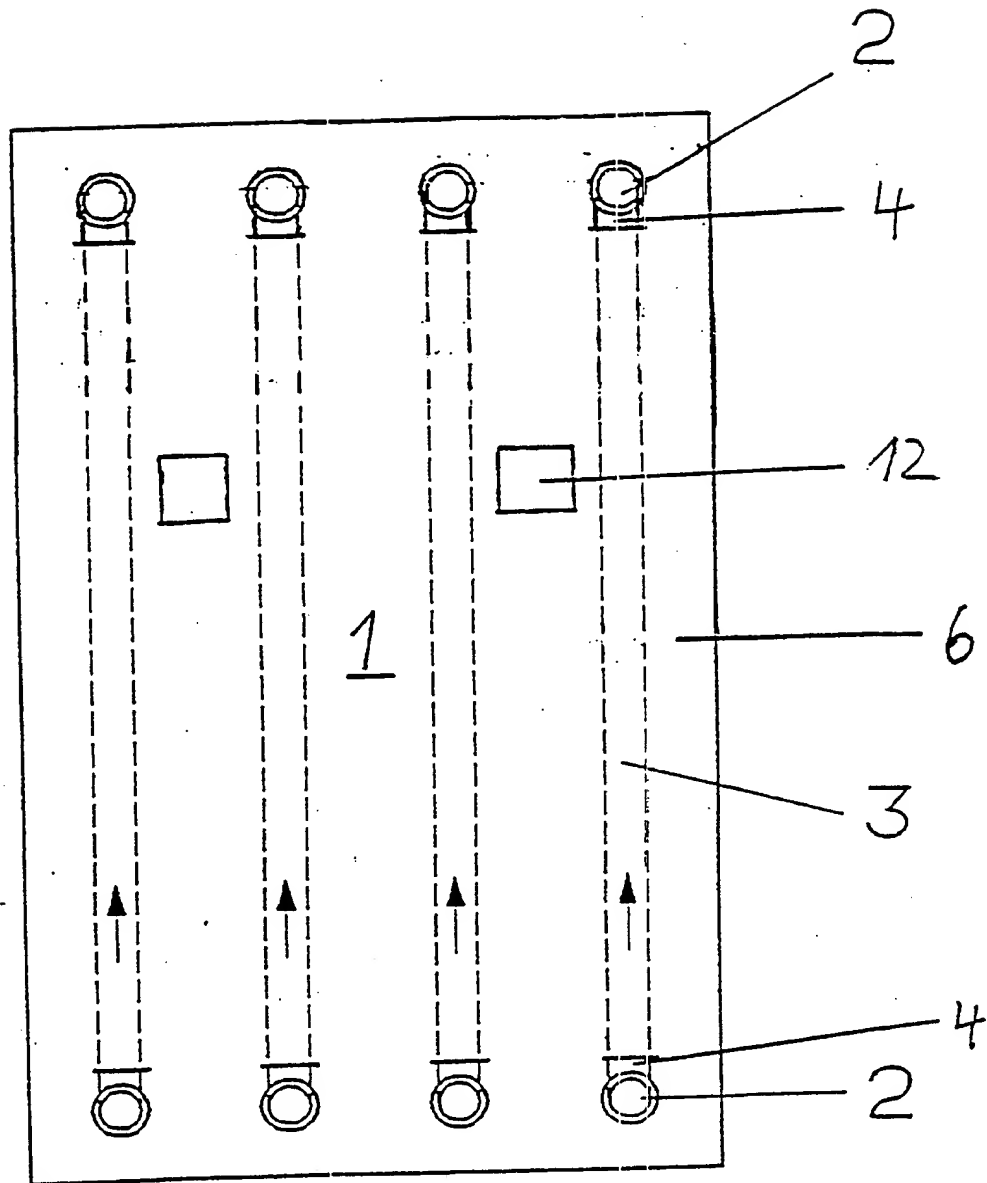


FIG. 1

05.07.98

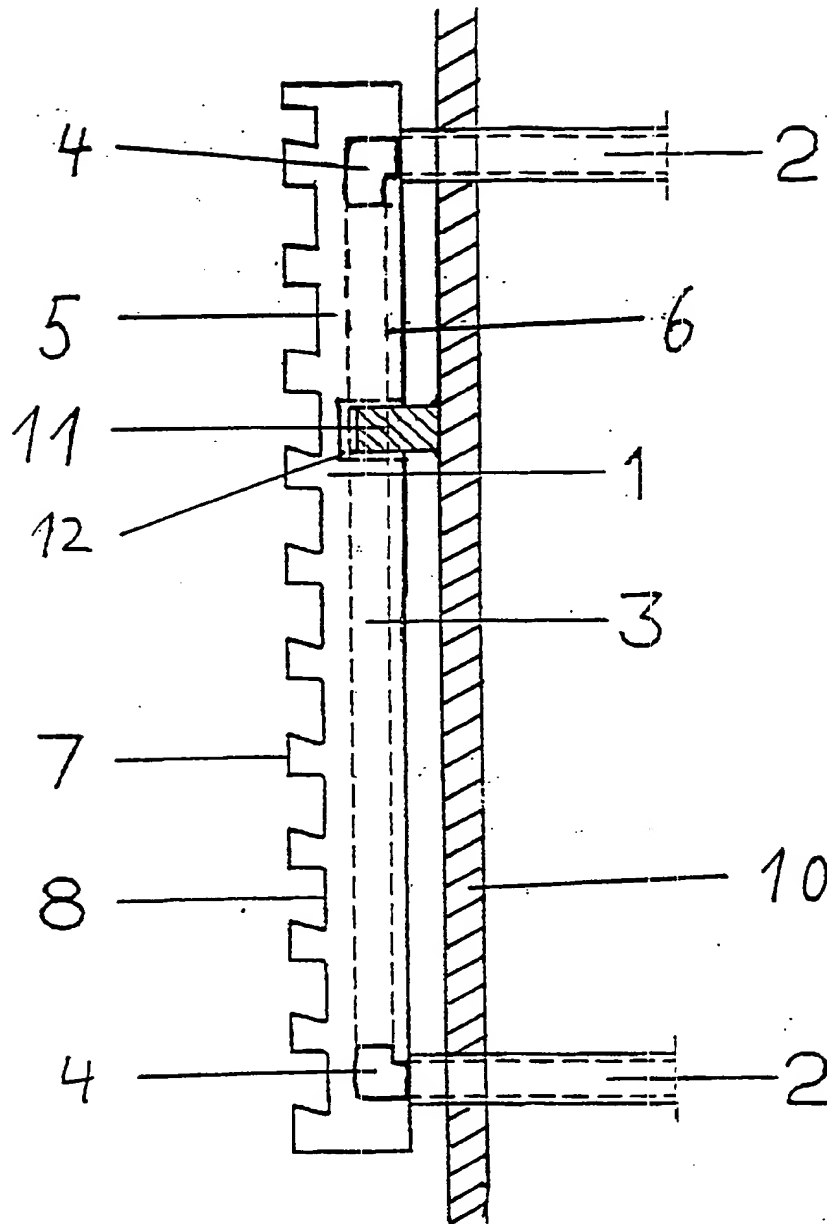


FIG. 2

05.07.98

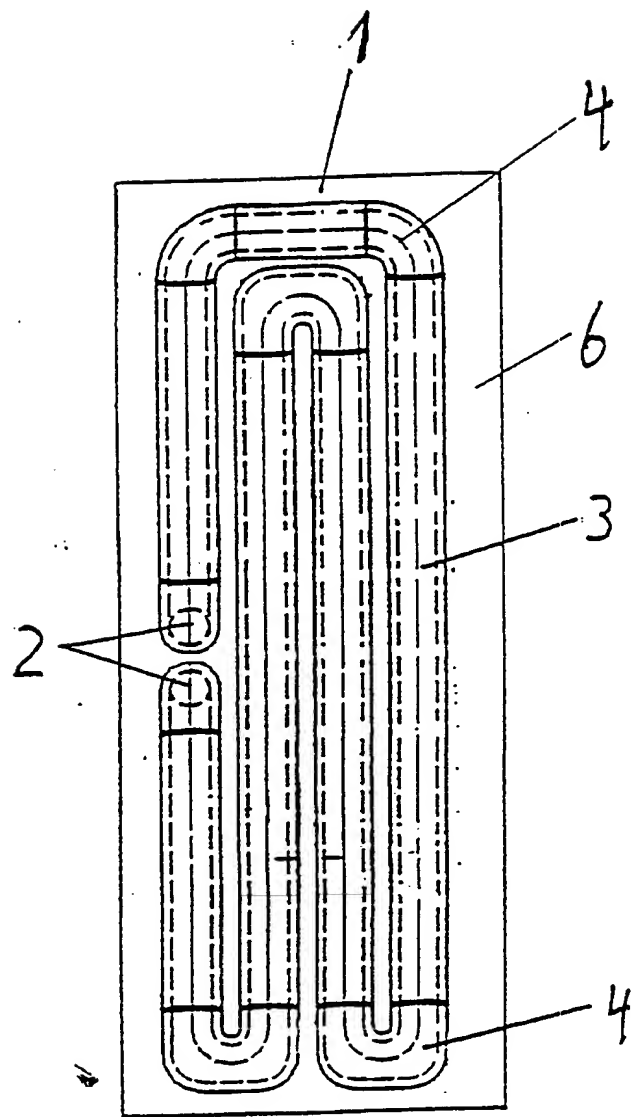


Fig. 3

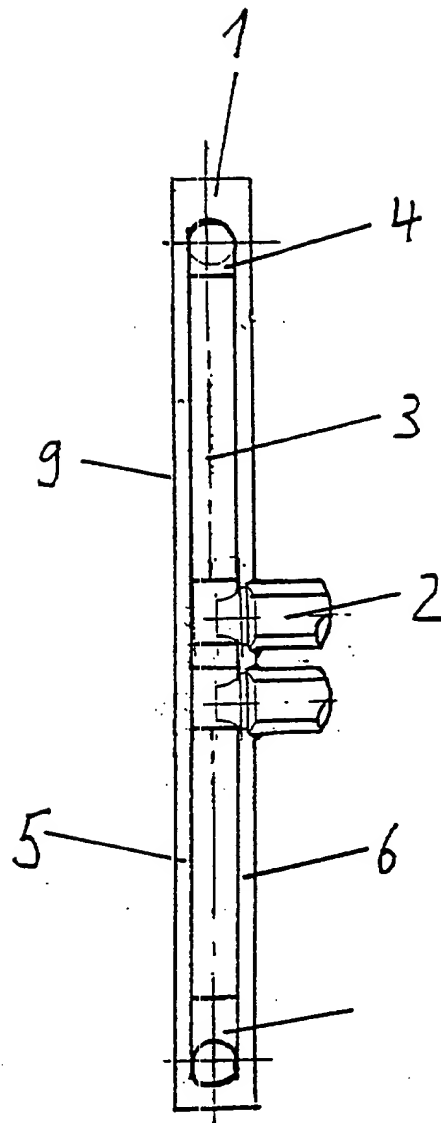


Fig. 4

05.07.98

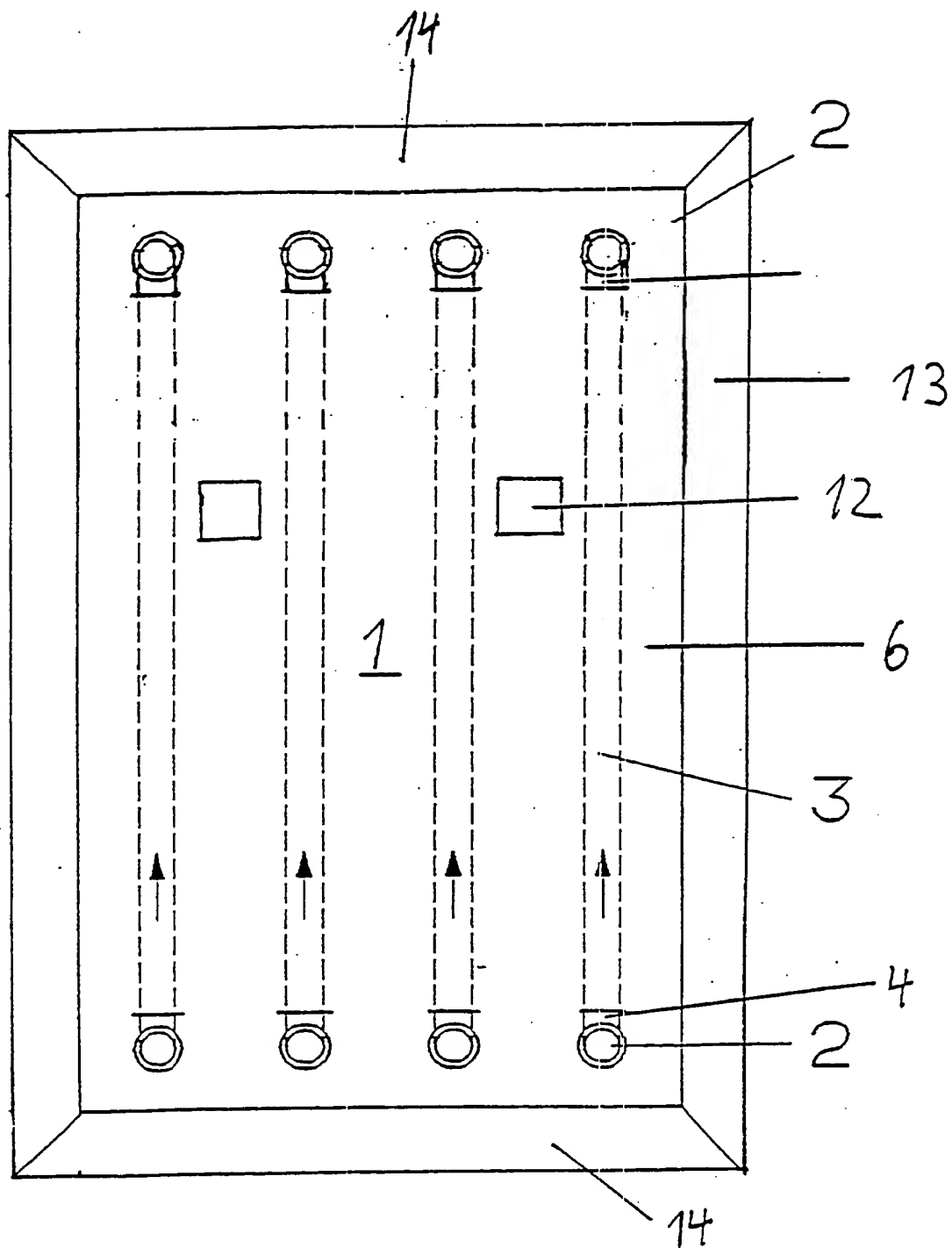


FIG. 5

05.07.98

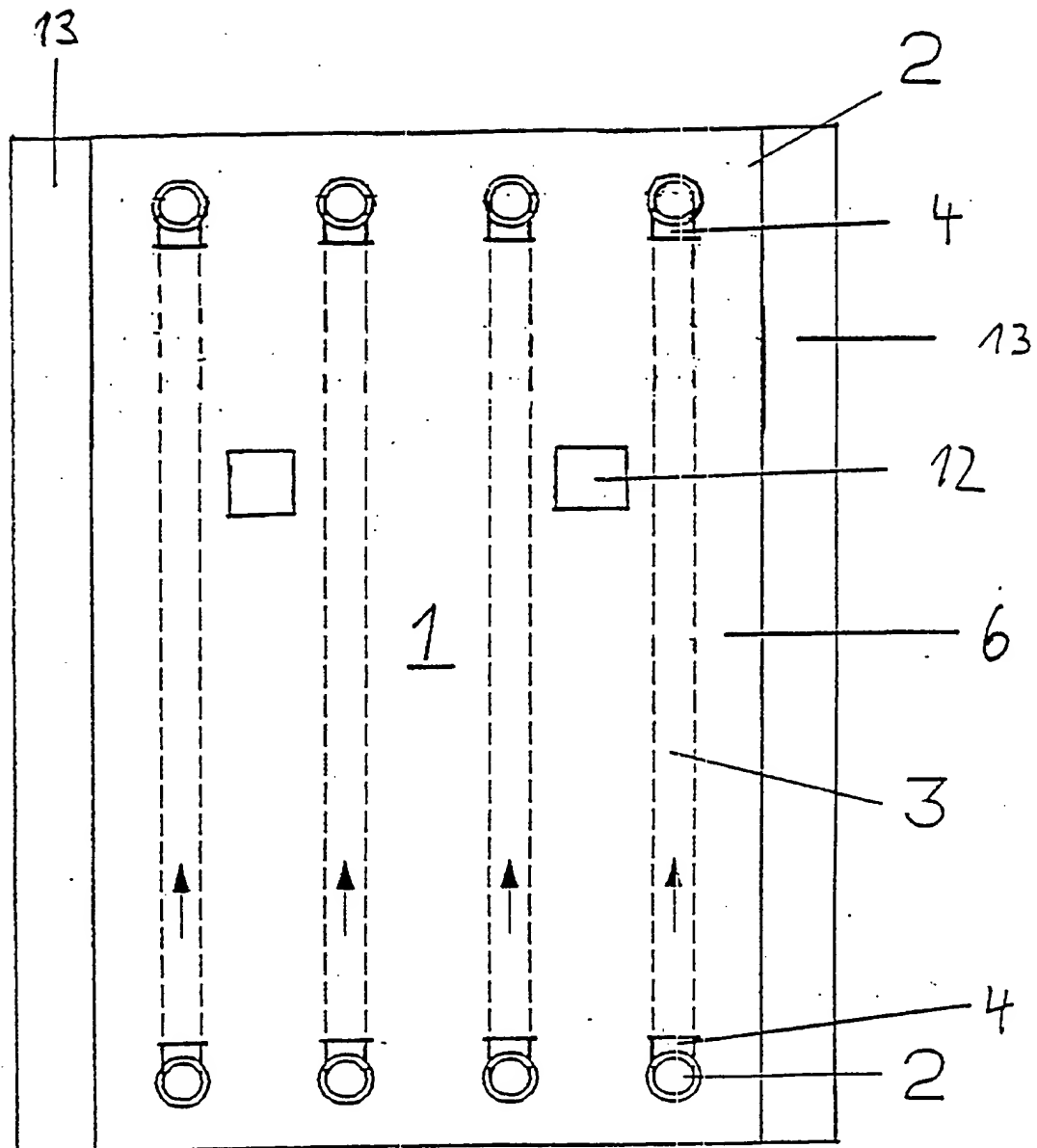


FIG. 6

**This Page Blank (uspto)**